

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-60276

(P2001-60276A)

(43) 公開日 平成13年3月6日(2001.3.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	デマコト* (参考)
G 0 7 B 15/00	5 1 0	G 0 7 B 15/00	L 3 E 0 2 7
G 0 1 S 7/03		G 0 1 S 7/03	5 1 0 5 H 1 8 0
13/91		G 0 8 G 1/017	A 5 J 0 7 0
G 0 8 G 1/017		G 0 1 S 13/91	Z
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-235510

(22) 出願日 平成11年8月23日(1999.8.23)

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 横田 大

兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1

号 三菱重工業株式会社神戸造船所内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

Fターム(参考) 3E027 EA01 EC10

5H180 AA01 BB04 CC12 EE10

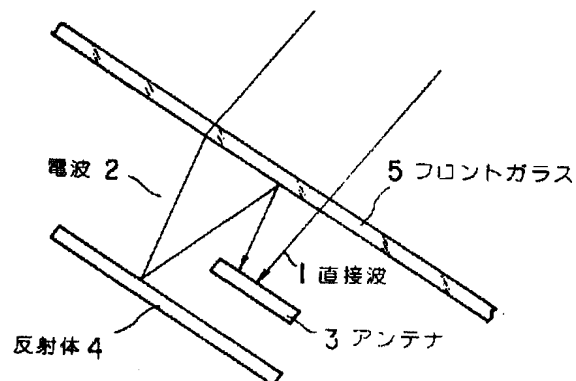
5J070 AA02 AE01 AF03 AK01

## (54) 【発明の名称】 車両認識システム

## (57) 【要約】

【課題】本発明は、車載器のアンテナの受信電力の低下を抑え、安定した通信領域を得ることができる車両認識システムを提供すること。

【解決手段】道路側に設置されている路側機27と、車両30に搭載されている車載器28とが無線通信可能であって車両毎の通信領域を特定することにより、個々の車両を認識する車両認識システムにおいて、車載器28に反射体4が搭載され、路側機27からの電波を該車載器28に有するアンテナ3に直接入射する直接波と、反射体4で反射した反射波とが強め合う位置となるように、フロントガラス5との距離を調整して反射体4を取付けたもの。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 道路側に設置されている路側機と、車両に搭載されている車載器とが無線通信可能であって車両毎の通信領域を特定することにより、個々の車両を認識する車両認識システムにおいて、前記車載器に反射体が搭載され、前記路側機からの電波を該車載器に有するアンテナに直接入射する直接波と、前記反射体で反射した反射波とが強め合う位置となるように、前記車両に有する窓ガラス、前記反射体4、前記アンテナそれぞれの距離を調整して取付けたことを特徴とする車両認識システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば高速道路に設置されるノンストップ自動料金収受システムに使用される車両認識システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、有料道路における料金収受処理システムは、従来の収受員による収受を無人化する、いわゆるノンストップ自動料金収受システムの開発が進められている。

【0003】図8はノンストップ自動料金収受システムの概略図である。該システムは、道路側に設置された路側機27と、車両30に搭載された車載器28との間で無線通信により料金収受処理を行うものである。

【0004】この場合、路側機27と車載器28とが通信可能な領域を通信領域29と呼び、どの車両30と通信したか特定し、正常な料金収受を実施するため、限定された狭い通信領域が要求される。その限定された領域でのみ通信を行うため、いかに安定した通信領域が実現できるかがアンテナに要求される課題となる。

【0005】しかし、実際には直接車載器28に入射する直接波と、車両の一部例えばボンネット、ピラー、ガラス等にて反射した反射波とでの干渉が生じ、大きく受信電力が低下する。

【0006】図7はレーン進行方向の距離[m]に対する受信電力[dBm]の測定結果を示す図である。この図において、31は反射波と直接波と干渉により受信電力が低下している部分を示している。

【0007】このような受信電力の低下により、設計値通りの通信領域が得られず、正常な料金収受ができないこともあるため、いかに反射波による干渉を抑えて安定した料金収受を行うことが今後の課題となる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】以上述べたように、従来の車両認識システムにあっては、路側機27と車載器28とが無線通信可能な領域内において、車載器のアンテナに直接入射する直接波と、ボンネット等で反射した不要な反射波との干渉により、車載器のアンテナの受信電力が低下し、正常な料金収受が不可能となる場合があ

る。

【0009】そこで、本発明は、車載器のアンテナの受信電力の低下を抑え、安定した通信領域を得ることができ車両認識システムを提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、道路側に設置されている路側機と、車両に搭載されている車載器とが無線通信可能であって車両毎の通信領域を特定することにより、個々の車両を認識する車両認識システムにおいて、前記車載器に反射体が搭載され、前記路側機からの電波を該車載器に有するアンテナに直接入射する直接波と、前記反射体で反射した反射波とが強め合う位置となるように、前記車両に有する窓ガラス、前記反射体4、前記アンテナそれぞれの距離を調整して取付けたことを特徴とする車両認識システムである。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態につき図面を参照して説明する。

【0012】＜第1の実施形態＞図1は車両認識システムの車載器を説明するためのものであって、反射波を利用した時の電波の入射図を示している。

【0013】本発明の車両認識システムは、図8のように道路側に設置されている路側機27と、車両に搭載されている車載器28とが無線通信可能であって車両毎の通信領域を特定することにより、個々の車両を認識すると言う点では、従来の技術と同一である。

【0014】このようなシステムにおいて、車載器の構成を次のようにしたところ特徴を有するものである。すなわち、車載器に新たに反射体4が搭載され、路側機27からの電波を該車載器に有するアンテナ3に直接入射する直接波1と、反射体4で反射した反射波とが強め合う位置となるように、車両30に有する窓ガラス例えばフロントガラス5との距離を調整して該反射体4を取付けたものである。

【0015】このように車載器のアンテナ3の周囲に反射体4を置いた場合、反射体4により電波は反射され、反射体4により反射された電波2はフロントガラス5でも反射し、その後アンテナ3に入射する。

【0016】この時、直接波1と反射体4で反射した電波2とで干渉が生じるが、干渉により強め合うか、弱め合うかは、アンテナ3、反射体4、フロントガラス5の位置により決まる。

【0017】図1に示されるように、アンテナ3の周囲に置かれた反射体4で反射した電波と、直接波1とで干渉が生じる。そのため、フロントガラス5、アンテナ3、反射体4を、直接波1と反射体4で反射した反射波とが強め合う位置に設置することで、受信電力を強くすることが可能となる。

【0018】前述のように強め合うよう干渉させた電波

(以下希望波)と、ボンネットやピラー等により反射してアンテナに入射する電波(以下不要な反射波)とが干渉し、受信電力の変動をもたらす。

【0019】しかし、不要な反射波に対して希望波の電力を強くすると、不要な反射波の影響を軽減できるため、不要な反射波との干渉が原因である受信電力の低下は見られず、安定した通信領域を得ることが可能となる。

【0020】<第2の実施形態>図2は車載器のアンテナ近傍に設置する反射体として回路基板を使用した例である。具体的には、図8の路側機27からの電波を受信するアンテナ3と、図1の反射体に相当する回路基板8と、それらを取る車載器ケース6とで構成されている。図1に示すように、回路基板8で反射した反射波と直接波が強め合うように、フロントガラス5との距離を調整して回路基板8を取り付ける。

【0021】このように構成することにより、第1の実施形態と同様に、直接アンテナ3へ入射する直接波1と、回路基板8で反射した反射波とが強め合う位置となるよう、フロントガラス5との距離を調整して回路基板8が取り付けられているので、アンテナ3へ入射する希望波の強度が強くなるため、不要電波との干渉に対して強くなる。

【0022】<第3の実施形態>図3はアンテナ近傍に設置する反射体として反射板を組み込んだ車載器の内部構成例である。具体的には、車載器ケース6内部に、電波を受信するアンテナ3と回路基板8Aとの間に反射板9を組み込んだものである。

【0023】この場合反射板9としては、金属、誘電体などの電波吸収体以外の材料を使用する。そして、この場合も反射板9で反射した反射波と直接波が強め合うように、フロントガラス5との距離を調整して反射板9を取り付ける。

【0024】このように構成することにより、直接アンテナ3へ入射する直接波と、反射板9で反射した反射波とが強め合う位置となるよう、フロントガラス5からの距離を調整して取り付けられているので、アンテナ3へ入射する希望波の強度が強くなるため、不要電波との干渉に対して強くなる。

【0025】<第4の実施形態>図4はアンテナ近傍に設置する反射体として回路基板に取り付けたシールドケースを利用した例である。具体的には、車載器ケース6内部には、収納される回路基板8に、電波を受信するアンテナ3及びシールドケース11を組み込んだものである。この場合も、図1に示すように、シールドケース11で反射した反射波と直接波が強め合うように、フロントガラス5との距離を調整してシールドケース11を取り付ける。

【0026】このように構成することにより、第1の実施形態と同様に、直接アンテナ3へ入射する直接波と、

シールドケース11で反射した反射波とが強め合う位置となるよう、フロントガラス5との距離を調整してシールドケース11が取り付けられているので、アンテナ3へ入射する希望波の強度が強くなるため、不要電波との干渉に対して強くなる。

【0027】<第5の実施形態>図5はアンテナの近傍に設置する反射体としてマイクロストリップアンテナの地板を利用した例である。具体的には、車載器ケース6の内部に有する回路基板8上にマイクロストリップアンテナ10を組み込んだものである。

【0028】マイクロストリップアンテナ10は、誘電体13をアンテナ3Aと地板12で挟み込んだ構となっている。この場合の地板12を、図1に示す反射体として利用しているので、地板12で反射した反射波と直接波が強め合うように、フロントガラス5との距離を調整して地板12を取付ける。

【0029】このように構成することにより、第1の実施形態と同様に、直接アンテナ3Aへ入射する直接波と、地板12で反射した反射波とが強め合う位置となるよう、フロントガラス5との距離を調整して地板12が取り付けられているので、アンテナ3Aへ入射する希望波の強度が強くなるため、不要波との干渉に対して強くなる。

【0030】<第6の実施形態>図6はアンテナ近傍に設置する反射体として車載器のケースを利用した例である。具体的には、車載器ケースを構成する上側ケース14及び下側ケース15のうちのアンテナ3の後方にある下側ケース15のみを金属材料で構成したものを使用したものである。この場合も、図1の反射体4として、下側ケース15で反射した反射波と直接波が強め合うように、フロントガラス5との距離を調整して下側ケース15を取り付ける。

【0031】このように構成することにより、第1の実施形態と同様に、直接アンテナ3へ入射する直接波と、車載器ケースの下側ケース15が取り付けられているので、アンテナ3へ入射する希望波の強度が強くなるため、不要電波との干渉に対して強くなる。

【0032】<変形例>前述した各実施形態は、受信電力の低下を抑え、安定した通信領域を得るため、車載器ケース内部に反射体を設置し、路側機からの電波を車載器に有するアンテナに直接入射する直接波と、前記反射体で反射した反射波とが強め合う位置となるように、フロントガラスとの距離を調整して反射体を取付けるようにしたが、これに限らずアンテナ、反射体、フロントガラスのそれぞれの距離を調整しても同様に実施できる。

【0033】又、本発明の車両認識システムは、車載器を運転席側に設置した例について説明したが、車載器を後部座席側に設置しても同様に実施できる。この場合には、例えば窓ガラス例えばリヤガラスと反射体の距離を調整すればよい。

【0034】

【発明の効果】以上述べた本発明によれば、車載器内部に反射体を設置し、アンテナ、反射体、窓ガラスそれぞれの距離を、直接波と、反射体で反射した反射波とが強め合う距離としたので、車載器のアンテナの受信電力の低下を抑え、安定した通信領域を得ることができる車両認識システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の車両認識システムの第1の実施形態の車載器を説明するための図。

【図2】本発明の車両認識システムの第2の実施形態の車載器を説明するための図。

【図3】本発明の車両認識システムの第3の実施形態の車載器を説明するための図。

【図4】本発明の車両認識システムの第4の実施形態の車載器を説明するための図。

【図5】本発明の車両認識システムの第5の実施形態の車載器を説明するための図。

【図6】本発明の車両認識システムの第6の実施形態の車載器を説明するための図。

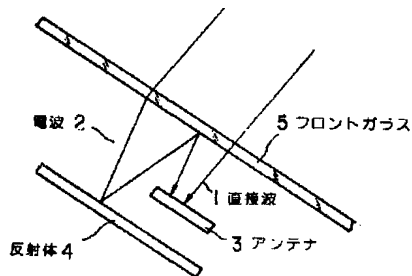
【図7】従来の車両認識システムの問題点を説明するための図。

【図8】従来の車両認識システムを説明するための図。

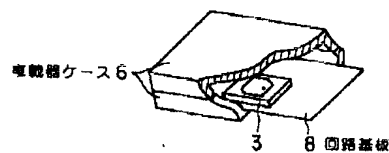
【符号の説明】

- 1…直接波
- 2…電波
- 3…アンテナ
- 3A…アンテナ
- 4…反射体
- 5…フロントガラス
- 6…車載器ケース
- 8…回路基板
- 8A…回路基板
- 9…反射板
- 10…マイクロストリップアンテナ
- 11…シールドケース
- 12…地板
- 13…誘電体
- 14…上側ケース
- 15…下側ケース
- 27…路側機
- 28…車載器
- 28…直接車載器
- 29…通信領域
- 30…車両

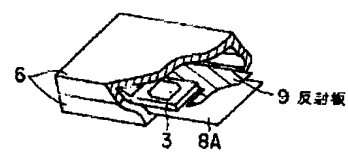
【図1】



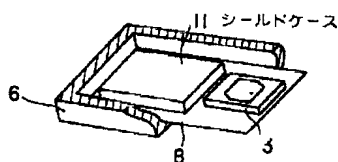
【図2】



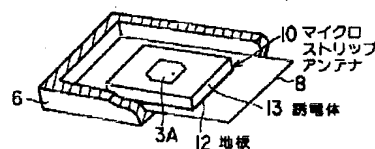
【図3】



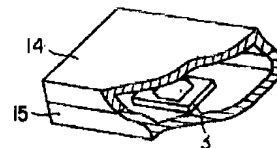
【図4】



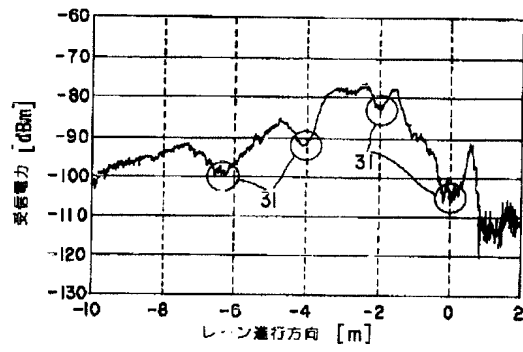
【図5】



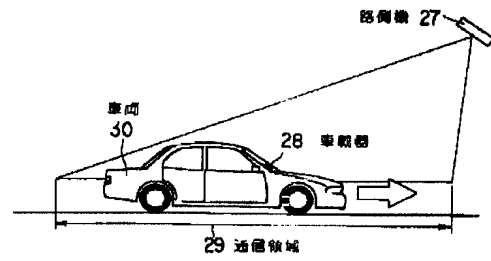
【図6】



【図7】



【図8】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-060276

(43)Date of publication of application : 06.03.2001

(51)Int.Cl.

G07B 15/00  
G01S 7/03  
G01S 13/91  
G08G 1/017

(21)Application number : 11-235510

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 23.08.1999

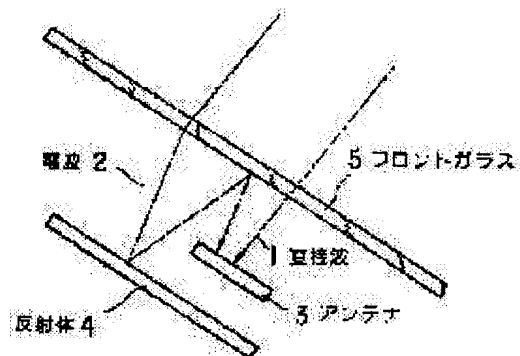
(72)Inventor : YOKOTA MASARU

## (54) VEHICLE RECOGNITION SYSTEM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a vehicle recognition system which suppresses a decrease in the received power of the antenna of an on-vehicle unit and obtains a stable communication area.

**SOLUTION:** A roadside machine installed on a road side and the on-vehicle unit mounted on a vehicle are able to communicate with each other by radio and this vehicle recognition system recognizes individual vehicles by specifying communication areas by the vehicles. In this case, a reflecting body 4 is mounted on the on-vehicle unit and fitted so that the direct wave which is made directly incident on the antenna 3 that the on-vehicle unit has and the wave reflected by the reflecting body 4 intensify each other by adjusting the distance to the windshield 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]